ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 2081**

26 Οκτωβρίου 2007

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 113793/Γ2

Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των μαθημάτων της ειδικότητας «Θερμοϋδραυλικών Εγκαταστάσεων και Συντηρητών Κεντρικής Θέρμανσης» της Α΄ Τάξης ΕΠΑ.Σ.

**Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Το ν. 3475/2006 (ΦΕΚ 146, Τεύχος Α΄) «Οργάνωση και λειτουργία της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις» (άρθ. 18).

2. Την εισήγηση του Τμήματος Δευτεροβάθμιας Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε με την υπ' αριθμ. 20/14.6.2007 Συνεδρίασή του.

3. Την υπ' αριθμ. Γ2/85027/30.7.2007 υπουργική απόφαση με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α΄ Τάξης ΕΠΑ.Σ».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 και του Κώδικα νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα, που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (ΦΕΚ 98 Α΄) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρους του κρατικού προϋπολογισμού.

5. Την αναγκαιότητα καθορισμού Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών για την Α΄ Τάξη ΕΠΑ.Σ., αποφασίζουμε:

Τον καθορισμό του Προγράμματος Σπουδών των μαθημάτων της ειδικότητας «Θερμοϋδραυλικών Εγκαταστάσεων και Συντηρητών Κεντρικής Θέρμανσης» της Α΄ Τάξης ΕΠΑ.Σ.

1. ΜΑΘΗΜΑ: ΘΕΡΜΑΝΣΗ	
ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ Οι μαθητές/τριες:
ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1.1 Ιστορική εξέλιξη της θέρμανσης. 1.2 Σκοπός της θέρμανσης.	● Να επεξηγούν τη σημασία της θέρμανσης για τον άνθρωπο απ' την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. ● Να αναφέρουν τους σκοπούς της θέρμανσης.
ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ-ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ. 2.1 Μετάδοση θερμότητας (επαφή, επαφή μεταφορά, ακτινοβολία). Θερμοπερατότητα - θερμικές απώλειες. 2.2 Θερμομόνωση. 2.3 Περιγραφή διαδικασίας μεταφοράς θερμότητας με ρευστά (νερό, αέρα, ατμό). 2.4 Εναλλάκτες θερμότητας 2.4.1 Αρχές λειτουργίας τους - δομή - σκοποί χρήσεις τους. 2.4.2 Τύποι (υγρού-υγρού, υγρού- αέρα). 2.4.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοσή τους.	● Να περιγράφουν τους τρόπους μετάδοσης θερμότητας. ● Να αναφέρουν την πρακτική σημασία των εννοιών θερμοπερατότητα, θερμικές απώλειες, θερμομόνωση. ● Να περιγράφουν τους εναλλάκτες θερμότητας τη λειτουργία και τη χρησιμότητά τους. ● Να αναφέρουν τους τρόπους μεταφοράς της θερμότητας με φορέα νερό, ατμό και αέρα.

ΚΑΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΑ - ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 3.1 Υγρά, στερεά, αέρια καύσιμα (πετρέλαιο, κάρβουνο, ξύλα, φυσικό αέριο, προπάνιο, βουτάνιο, μίγματα αερίων) 3.2 Φαινόμενο καύσης 3.2.1 Θερμαντική δύναμη καυσίμων-πίνακες θερμογόνου δύναμης καυσίμων 3.2.2 Κατάλοιπα καύσης (στερεά κατάλοιπα, καυσαέρια) 3.2.3 Απόδοση καύσης. 3.3 Εναλλακτικές πηγές θερμότητας (ηλιακή, γεωθερμική, βιομάζα).	● Να αναφέρουν τους τύπους των καυσίμων. ● Να επεξηγούν τη διαδικασία καύσης ● Να επεξηγούν την απόδοσή της καύσης. ● Να αναφέρουν εναλλακτικές πηγές θερμότητας για τη θέρμανση.
ΤΟΠΙΚΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΕΙΣ 4.1 Τι είναι οι τοπικές θερμάνσεις. 4.2 Τζάκια (δομή, λειτουργία, είδη). 4.3 Θερμάστρες (Περιγραφή, αρχές λειτουργίας, κατάταξη ανάλογα με το καύσιμο). 4.4 Ηλεκτρικά μέσα τοπικής θέρμανσης (ηλεκτρικές θερμάστρες, ηλεκτρικά σώματα, θερμοσυσσωρευτές). 4.5 Αερόθερμα (περιγραφή, αρχές λειτουργίας, κατάταξη ανάλογα με το καύσιμο). 4.6 Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα τοπικών θερμάνσεων.	● Να απαριθμούν τις τοπικές θερμάνσεις. ● Να περιγράφουν τα βασικά είδη και τη λειτουργία των τοπικών θερμάνσεων. ● Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των τοπικών θερμάνσεων.
ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΕΙΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ 5.1 Κεντρικές θερμάνσεις. 5.2 Δομή κεντρικών θερμάνσεων. 5.3 Συστήματα κεντρικής θέρμανσης. 5.3.1 Δισωλήνιο σύστημα θέρμανσης (περιγραφή, δομή, λειτουργία). 5.3.2 Μονοσωλήνιο σύστημα θέρμανσης (περιγραφή, δομή, λειτουργία,). 5.3.3 Αυτονομία θέρμανσης 5.3.4 Θερμάνσεις επιφανειών - Ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης (περιγραφή, δομή, λειτουργία). 5.3.5 Τηλεθέρμανση (περιγραφή, δομή, λειτουργία). 5.3.6 Κεντρικές θερμάνσεις με αέρα. 5.3.7 Ειδικές θερμάνσεις(οροφής, τοίχου-υπέρθερμου ατμού Perkins-ηλιακή θέρμανση). 5.4 Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα συστημάτων κεντρικής θέρμανσης.	● Να περιγράφουν τη λειτουργία και τη δομή της κεντρικής θέρμανσης. ● Να επεξηγούν τις βασικές διαφορές των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης. ● Να περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης ● Να αναφέρουν τον απαιτούμενο εξοπλισμό κάθε συστήματος ● Να απαριθμούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διαφόρων συστημάτων των κεντρικών θερμάνσεων. ● Να αναφέρουν τη χρησιμότητα και τη λειτουργία της αυτονομίας των κεντρικών θερμάνσεων. ● Να απαριθμούν και να περιγράφουν τα ειδικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα συστήματα κεντρικής θέρμανσης.

ΤΜΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ. 6.1 Λεβητοστάσιο 6.1.1 Λέβητες (δομή, λειτουργία, τύποι λεβήτων, χαρακτηριστικά-αποδόσεις, κατάταξη ανάλογα με το καύσιμο, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διάφορων τύπων λεβήτων). 6.1.2 Καυστήρες (περιληπτική αναφορά στους τύπους τη δομή και τη λειτουργία). 6.1.3 Δοχεία διαστολής (τύποι, λειτουργία). 6.1.4 Όργανα ελέγχου-ασφαλείας (θερμοστάτες, υδροστάτες, μανόμετρα, θερμόμετρα, αυτόματοι πληρώσεως, εκτονωτικές βαλβίδες, βαλβίδες αντεπιστροφής, συσκευές προστασίας από ηλεκτροδιάβρωση). 6.1.5 Κυκλοφορητές (λειτουργία, χαρακτηριστικά, πίνακες επιλογής βάση μανομετρικού και παροχής). 6.1.6 Καμινάδα (τύποι, παράγοντες που επηρεάζουν τον ελκυσμό). 6.2 Δίκτυα διανομής ζεστού νερού θέρμανσης (επιλογή σωληνώσεως από διαγράμματα -πίνακες, οριζόντια κατακόρυφα δίκτυα 6.3 Θερμαντικά σώματα (τύποι, λειτουργία, κατάταξη ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους, Fan convector, κατάταξη ανάλογα με τη μορφή τους, χρήση πινάκων επιλογής με βάση την ισχύ τους). 6.4 Ατομικοί λέβητες (δομή, λειτουργία, πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα).	● Να περιγράφουν τη δομή του λεβητοστασίου. ● Να επεξηγούν τη λειτουργία των μηχανημάτων, συσκευών, οργάνων, εξαρτημάτων του λεβητοστασίου. ● Να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των μηχανημάτων-συσκευών από πίνακες και τεχνικά έντυπα. ● Να αναγνωρίζουν τους τύπους των καμινάδων και τη σημασία του ελκυσμού τους. ● Να αναφέρουν τους τύπους τη δομή και τη λειτουργία των θερμαντικών σωμάτων. ● Να επιλέγουν θερμαντικά σώματα από πίνακες κατασκευαστών. ● Να περιγράφουν τη διάταξη των σωληνώσεων μιας κεντρικής θέρμανσης και να επιλέγουν τις διατομές τους.
ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ 7.1 Εναλλάκτες θερμότητας με αποθήκευση νερού - boiler (τύποι, χρησιμότητα, λειτουργία). 7.2 Περιγραφή συστήματος κεντρικής θέρμανσης συνδεδεμένη με ηλιακό θερμοσίφωνα για παραγωγή ζεστού νερού.	● Να επεξηγούν την αναγκαιότητα παραγωγής του ζεστού νερού χρήσης. ● Να περιγράφουν τους τύπους και τη λειτουργία των εναλλακτών θερμότητας (boilers). ● Να περιγράφουν τη διάταξη συστήματος κεντρικής θέρμανσης συνδεδεμένη με ηλιακό θερμοσίφωνα για παραγωγή ζεστού νερού. ● Να επεξηγούν τη λειτουργία των διατάξεων των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης που είναι συνδεδεμένα με ηλιακό θερμοσίφωνα.
ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 8.1 Αρχές λειτουργίας αντλιών θερμότητας (τύποι, πλεονεκτήματα μειονεκτήματα). 8.2 Συγκρίσεις αντλιών θερμότητας με άλλα συστήματα κεντρικής θέρμανσης 8.3 Χρήση αντλιών θερμότητας για θέρμανση και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης	● Να περιγράφουν τη λειτουργία των αντλιών θερμότητας. ● Να συγκρίνουν τις αντλίες θερμότητας και τα άλλα συστήματα θέρμανσης ● Να διακρίνουν βασικές διαφορές μεταξύ αντλιών θερμότητας και άλλων συστημάτων θέρμανσης. ● Να περιγράφουν τις διατάξεις για θέρμανση ενός χώρου με τη χρήση αντλιών θερμότητας ● Να περιγράφουν τις διατάξεις για παρασκευή ζεστού νερού χρήσης με τη χρήση αντλιών θερμότητας
9 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 9.1 Ανάλυση κανονισμών εγκαταστάσεων. 9.2 Βασικές αρχές ασφαλούς εργασίας.	● Να αναφέρουν τους κανονισμούς που ισχύουν για τις εγκαταστάσεις θέρμανσης. ● Να αναφέρουν τις βασικές αρχές για την εκτέλεση των εργασιών με ασφάλεια.
10. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ 10.1 Παράγοντες που καθορίζουν το μέγεθος των θερμικών απωλειών ενός χώρου 10.2 Πως επηρεάζουν οι παραπάνω παράγοντες το μέγεθος των θερμικών απωλειών 10.3 Τρόποι για να μειώσουμε τις θερμικές απώλειες ενός χώρου 10.4 Στοιχεία υπολογισμού των θερμικών απωλειών ενός χώρου	● Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των θερμικών απωλειών ενός χώρου ● Να αναφέρουν πως ο κάθε ένας από τους παραπάνω παράγοντες επηρεάζουν το μέγεθος των θερμικών απωλειών ενός χώρου

<table>
<tr><td colspan="2">2. ΜΑΘΗΜΑ: ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ</td><td>ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ</td></tr>
<tr><td>Οι μαθητές/τριες:</td></tr>
<tr><td>1. ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
1.1 Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις και την οργάνωση του εργαστηρίου.
1.2 Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού.
1.3 Κανονισμός λειτουργίας του εργαστηρίου. Κανόνες και μέτρα για την υγιεινή και την ασφάλεια στο χώρο του εργαστηρίου.
1.4 Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο.
1.5 Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο.
1.6 Προετοιμασία - διαδικασία και εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων
1.7 Παρουσίαση των υλικών και εργαλείων που χρησιμοποιεί ο τεχνίτης εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης</td><td>● Να αναγνωρίζουν το χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό του.
● Να ρυθμίζουν την συμπεριφορά τους σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου.
● Να ακολουθούν τη διαδικασία προετοιμασίας και εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων.
● Να αναγνωρίζουν τα υλικά και τα εργαλεία που χρησιμοποιεί ο τεχνίτης εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης</td></tr>
<tr><td colspan="2">● Παρατήρηση:
Πριν από την εκτέλεση κάθε μίας από τις παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις, πρέπει να δίνονται από τον εκπαιδευτικό του μαθήματος σχετικές με την άσκηση πληροφορίες:
α. Για τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.
β. Για τα εργαλεία και τη σωστή χρήση τους,
γ. Για τη πορεία εκτέλεσης της άσκησης,
δ. Για την εφαρμογή των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας.
Ο συνολικός χρόνος που θα αφιερώνεται για την ανάπτυξη των παραπάνω δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 20% του συνολικού χρόνου του ωρολογίου προγράμματος.</td></tr>
<tr><td>2. ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ
2.1 Μόνωση σωλήνων με μονωτικούς σωλήνες τύπου ARMAFLEX, (ή άλλο παρόμοιο υλικό), επιλογή διαμέτρου για κάθε είδος σωλήνα (σιδηροσωλήνα, χαλκοσωλήνα πλαστικό σωλήνα), διαδικασία μόνωσης, έλεγχος κατασκευής.
2.2 Μόνωση σωλήνων με άλλα μονωτικά υλικά (υαλοβάμβακα κ.λ.π.). Επιλογή υλικών, μέθοδος μόνωσης, έλεγχος κατασκευής).</td><td>● Να αναγνωρίζουν τα υλικά που είναι κατάλληλα για μόνωση σωλήνων μεταφοράς ζεστού νερού, (σιδηροσωλήνων χαλυβδοσωλήνων και χαλκοσωλήνων).
● Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των υλικών που χρησιμοποιούνται για τη μόνωση σωλήνων μεταφοράς ζεστού νερού, (σιδηροσωλήνων χαλυβδοσωλήνων και χαλκοσωλήνων).
● Να επιλέγουν το κατάλληλο μονωτικό υλικό για διάφορους τύπους σωλήνων μεταφοράς ζεστού νερού, (σιδηροσωλήνων χαλυβδοσωλήνων και χαλκοσωλήνων).
● Να τοποθετούν τη μόνωση σε διάφορους τύπους σωλήνων μεταφοράς ζεστού νερού, (σιδηροσωλήνων χαλκοσωλήνων και πλαστικών σωλήνων).
● Να τοποθετούν την μόνωση σε εξαρτήματα της σωλήνωσης (γωνίες, βάνες κ.λπ.)
● Να τοποθετούν μόνωση σε κοίλες και επίπεδες επιφάνειες</td></tr>
</table>

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ (ΚΟΙΝΑ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ, PANELS, CONVECTORS Κ.Λ.Π.). 3.1. Τοποθέτηση και σύνδεση θερμαντικών σωμάτων σε δισωλήνιο σύστημα. 3.2. Τοποθέτηση και σύνδεση θερμαντικών σωμάτων σε μονοσωλήνιο σύστημα.	● Να αναγνωρίζουν τους διάφορους τύπους των θερμαντικών σωμάτων ● Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων των θερμαντικών σωμάτων ● Να τοποθετούν και να συνδέουν τα θερμαντικά σώματα διαφόρων τύπων, σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους, σε δισωλήνιο και μονοσωλήνιο σύστημα θέρμανσης με χαλκοσωλήνα. ● Να τοποθετούν και να συνδέουν τα θερμαντικά σώματα διαφόρων τύπων, σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους, σε δισωλήνιο και μονοσωλήνιο σύστημα θέρμανσης με πλαστικό σωλήνα. ● Να τοποθετούν τα θερμαντικά σώματα διαφόρων τύπων, σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους, σε δισωλήνιο σύστημα θέρμανσης με σιδηροσωλήνα ● Να εγκαθιστούν fan coils και να τα συνδέουν στο δίκτυο
4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΣΩΛΗΝΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ. 4.1 Κατασκευή δισωλήνιου συστήματος θέρμανσης με τροφοδότηση από πάνω 4.1.1 Με σιδηροσωλήνες 4.1.2 Με χαλκοσωλήνες 4.2 Κατασκευή δισωλήνιου συστήματος θέρμανσης με τροφοδότηση εκ των κάτω. 4.2 1 Με σιδηροσωλήνες 4.2 2 Με χαλκοσωλήνες ι	● Να περιγράφουν τη διάταξη του δισωλήνιου συστήματος ● Να επεξηγούν τη λειτουργία του δισωλήνιου συστήματος ● Να αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη σωλήνων ● Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά του κάθε τύπου σωλήνα ● Να κατασκευάσουν οι μαθητές δίκτυο θέρμανσης με τροφοδότηση από πάνω (ομπρέλα) βάσει σχεδίου, χρησιμοποιώντας: α) σιδηροσωλήνα κα β) χαλκοσωλήνα,. ● Να κατασκευάσουν οι μαθητές δίκτυο θέρμανσης με τροφοδότηση εκ των κάτω, χρησιμοποιώντας: α) σιδηροσωλήνες και β) χαλκοσωλήνες.

5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΛΗΡΟΥΣ ΜΙΚΡΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΗΣ. ΜΟΝΟΣΩΛΗΝΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ, ΒΑΣΕΙ ΣΧΕΔΙΟΥ. 5.2 Με εύκαμπτο χαλκοσωλήνα (με επένδυση και με μόνωση). 5.3 Με σωλήνες πολυαιθυλενίου (πλαστικούς).	● Να περιγράφουν τη διάταξη του μονοσωλήνιου συστήματος ● Να επεξηγούν τη λειτουργία του μονοσωλήνιου συστήματος ● Να αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη σωλήνων ● Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά του κάθε τύπου σωλήνα ● Να επιλέγουν τον κατάλληλο τύπο σωλήνα ● Να κόβουν το σωλήνα (χαλκοσωλήνα πλαστικό σωλήνα), με ορισμένο μήκος, με το κατάλληλο εργαλείο. ● Να κάμπτουν τους χαλκοσωλήνες με τη χρήση κουρμπαδόρου ● Να επιλέγουν τα κατάλληλα εξαρτήματα για τη διαμόρφωση ενός δικτύου σωληνώσεων με (χαλκοσωλήνα και πλαστικό σωλήνα) ● Να διαμορφώνουν τα άκρα ενός χαλκοσωλήνα προκειμένου να συνδεθεί με άλλο σωλήνα ή με τα ειδικά εξαρτήματα ● Να διαμορφώνουν τα άκρα ενός πλαστικού σωλήνα προκειμένου να συνδεθεί με τα ειδικά εξαρτήματα ● Να συγκολλούν χαλκοσωλήνες με μαλακή και σκληρή κόλληση ● Να τοποθετούν και να συνδέουν τον απλό τετράοδο διακόπτη θερμαντικού σώματος μονοσωλήνιου συστήματος ● Να τοποθετούν και να συνδέουν τον τετράοδο διακόπτη θερμαντικού σώματος με εξωτερικό βρόγχο μονοσωλήνιου συστήματος ● Να διαμορφώνουν δίκτυο μονοσωλήνιου συστήματος θέρμανσης, με τη χρήση πλαστικών σωλήνων και τα αντίστοιχα εξαρτήματά, εφαρμόζοντας τη μελέτη που θα τους δοθεί. ● Να διαμορφώνουν δίκτυο μονοσωλήνιου συστήματος θέρμανσης, με τη χρήση χαλκοσωλήνων και τα αντίστοιχα εξαρτήματά, εφαρμόζοντας τη μελέτη που θα τους δοθεί ● Να συνδέουν τους διακόπτες και τις ηλεκτροβάνες στους συλλέκτες ● Αντικαθιστούν ένα πλαστικό σωλήνα από κύκλωμα μονοσωλήνιου συστήματος ● Να διαμορφώνουν τη σωλήνωση των κεντρικών στηλών και των συλλεκτών
6. ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.	●Να αναγνωρίζουν τα υλικά και την τεχνολογία των εγκαταστάσεων ενδοδαπέδιας θέρμανσης ● Να περιγράφουν τη διάταξη μιας εγκατάστασης ενδοδαπέδιας θέρμανσης ● Να περιγράφουν τη λειτουργία της εγκατάστασης ενδοδαπέδιας θέρμανσης

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΚΑΠΝΟΔΟΧΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΩΝ.	● Να αναγνωρίζουν τους τύπους των καπνοδόχων που χρησιμοποιούνται στις κεντρικές θερμάνσεις ● Να επιλέγουν την κατάλληλη διατομή της καπνοδόχου ● Να τοποθετούν και να στερεώνουν τα διάφορα είδη καπνοδόχων ● Να θερμομονώνουν τις καπνοδόχους ● Να εφαρμόζουν τα μέτρα προστασίας για την τοποθέτηση της καπνοδόχου
8. ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΛΥΟΜΕΝΟΥ ΛΕΒΗΤΑ. 8.1 Συναρμολόγηση ενός λυόμενου λέβητα 8.2 Σύνδεση λέβητα - καπνοδόχου (καπναγωγού). 8.3 Σύνδεση λέβητα - δικτύου σωληνώσεων θέρμανσης. 8.4 Σύνδεση κυκλοφορητή (βιδωτού - φλαντζωτού). 8.5 Σύνδεση τρίοδης ή τετράοδης βάνας ανάμειξης νερού. 8.6 Τοποθέτηση - προσαρμογή καυστήρα στο λέβητα.	● Να περιγράφουν τη διάταξη ενός λεβητοστασίου ● Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά συσκευών του λεβητοστασίου ● Να μεταφέρουν και να στηρίζουν το λέβητα ● Να συναρμολογούν ένα λυόμενο λέβητα ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή ● Να συνδέουν το λέβητα με την παροχή του νερού ● Να συνδέουν το κεντρικού δίκτυο θέρμανσης με το λέβητα, το κυκλοφορητή και τα λοιπά βοηθητικά εξαρτήματα και συσκευές (δοχεία διαστολής, αυτόματος πληρώσεως, ασφαλιστικές διατάξεις βαλβίδα μαγνησίου, κ.λ.π.). ● Να τοποθετούν την τρίοδη ή τετράοδη βάνα ανάμιξης σε σύστημα κεντρικής θέρμανσης ● Να τοποθετούν και να στερεώνουν τον καυστήρα στο λέβητα, ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή. ● Να συνδέουν το λέβητα με τη καπνοδόχο μέσω του καπναγωγού.
9. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΓΙΑ ΔΙΑΡΡΟΕΣ.	● Να πληρώνουν την εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης με νερό. ● Να ελέγχουν το κύκλωμα για διαρροές και να τις επισκευάζουν
8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ) ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ 10.1. Να κατασκευάζουν και να ελέγχουν μια δεξαμενή πετρελαίου 10.2. Σύνδεση δεξαμενής πετρελαίου με το καυστήρα και τα εξαρτήματα της γραμμής πετρελαίου (διακόπτης, φίλτρο, μαγνητική βαλβίδα κ.λ.π.).	● Να κατασκευάζουν και να ελέγχουν μια δεξαμενή πετρελαίου ● Να τοποθετούν στην κατάλληλη θέση την δεξαμενή καυσίμου ● Να διαμορφώνουν τη σωλήνωση με τα κατάλληλα εξαρτήματα από την δεξαμενή καυσίμου στον καυστήρα ● Να συνδέουν τη σωλήνωση παροχής καυσίμου με τον καυστήρα

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ. 11.1. Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης από το λέβητα της κεντρικής θέρμανσης 11.2. Παραγωγή ζεστού νερού με τη χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα. 11.3. Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με χρήση λέβητα, ηλιακής ενέργειας και ηλεκτρικής ενέργειας 11.4. Δίκτυο διανομής ζεστού νερού με και χωρίς αγωγούς ανακυκλοφορίας	● Να αναγνωρίζουν τα μέρη και τα εξαρτήματα των διατάξεων για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης ● Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των συσκευών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης ● Να περιγράφουν τη διάταξη του ηλιακού θερμοσίφωνα ● Να επιλέγουν τα εξαρτήματα και τις συσκευές για τις διατάξεις παραγωγής ζεστού νερού χρήσης σε συνδυασμό με λέβητα και boiler, ηλιακή ενέργεια και ηλεκτρική ενέργεια ● Να εγκαθιστούν απλό σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης με εναλλάκτη και λέβητα καθώς και συνδυασμού με λέβητα, ηλιακής και ηλεκτρικής ενέργειας ● Να περιγράφουν τη διάταξη διανομής του ζεστού νερού χρήσης χωρίς γραμμές ανακυκλοφορίας ● Να περιγράφουν τη διάταξη διανομής του ζεστού νερού χρήσης με ανακυκλοφορίας ● Να ρυθμίζουν τις παραπάνω διατάξεις
12. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΝ ΤΕΧΝΙΤΗ ΚΑΥΣΤΗΡΩΝ. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.	● Να επεξηγούν τη σημασία για συνεργασία με τεχνίτες άλλων ειδικοτήτων, (τεχνίτες καυστήρων, ηλεκτρολόγους), προκειμένου να ελεγχθεί η καλή λειτουργία της εγκατάστασης και να ρυθμιστεί ● Να ξεκινούν τη λειτουργία μιας νέας εγκατάστασης ● Να ρυθμίζουν την εγκατάσταση ώστε αυτή να λειτουργεί με ασφάλεια και τη μέγιστη απόδοση
13. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ. 13.1 Αντικατάσταση κυκλοφορητή 13.2 Αντικατάσταση αποφρακτικών οργάνων (βάνας, διακόπτη κ.λ.π.), 13.3 Αντικατάσταση θερμαντικών σωμάτων 13.4 Άλλων εξαρτημάτων.	● Να αντικαθιστούν τον κυκλοφορητή ● Να αντικαθιστούν τον καυστήρα ● Να αντικαθιστούν αποφρακτικά όργανα ● Να αντικαθιστούν το ανόδιο μαγνησίου ● Να αντικαθιστούν θερμαντικά σώματα σε μονοσωλήνιο σύστημα ● Να αντικαθιστούν θερμαντικά σώματα σε δισωλήνιο σύστημα
14. ΣΥΝΤΑΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ 14.1 Με κλασσικούς τρόπους, 14.2 Με προγράμματα Η/Υ.	Να συντάσσουν και να εφαρμόζουν προγράμματα συντήρησης των εγκαταστάσεων θέρμανσης
15. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ - ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ 15.1 Γενικές αρχές προμέτρησης, επιμέτρησης (κατάταξη υλικών, πινακοποίηση υλικών, κόστος υλικών). 15.2 Με κλασσικές διαδικασίες. 15.3 Με προγράμματα Η/Υ.	● Να εφαρμόζουν τη διαδικασία για την προμέτρηση - επιμέτρηση - κοστολόγηση υλικών ● Να συντάσσουν πίνακες προμέτρησης υλικών μιας κεντρικής θέρμανσης ● Να συντάσσουν πίνακες επιμέτρησης υλικών μιας κεντρικής θέρμανσης ● Να εκτιμούν το κόστος εργασίας βάσει των υπαρχόντων τιμοκαταλόγων σε συνδυασμό με τους πίνακες προμέτρησης

3. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ	
ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ Ο μαθητής/τρια:
1. Εισαγωγή 1.1 Βασικές έννοιες του Ηλεκτρισμού. 1.1.1 Εκτενής εισαγωγική αναφορά για τη χρήση του ρεύματος ως πηγή ενέργειας. 1.1.2 Αναφορά σε παραδείγματα από εφαρμογές τόσο της καθημερινής ζωής όσο και μηχανολογικές. 1.2 Ιστορία του Ηλεκτρισμού. 1.2.1 Οι ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης. 1.2.2 Η δομή του ατόμου. 1.2.3 Ηλεκτρικό φορτίο. 1.2.4 Ο Νόμος του Κουλόμπ (Coulomb).	● Να αναφέρει παραδείγματα από την καθημερινότητα και τις μηχανολογικές κατασκευές όπου γίνεται χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Να απαριθμεί τους βασικούς τομείς στην ανάπτυξη των οποίων έχει συμβάλει η Ηλεκτρολογία και να αναφέρει παραδείγματα ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. ● Να ορίζει την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου. ● Να ερμηνεύει τις ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης και την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου καθώς και τη σημασία του στη δομή και τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.
2. Ηλεκτρικό Ρεύμα, Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος 2.1 Το ηλεκτρικό κύκλωμα, παραδείγματα ηλεκτρικών κυκλωμάτων. 2.2 Το ηλεκτρικό ρεύμα. 2.3 Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος. 2.4 Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα. 2.5 Μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος Πολλαπλάσια - Υποπολλαπλάσια μονάδων μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. 2.7 Μέτρηση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. 2.8 Τα αμπερόμετρα.	● Να επεξηγεί την έννοια της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Να αναφέρει και να διακρίνει τις μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσιά τους. ● Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά του συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος. ● Να επιλέγει το αμπερόμετρο ως όργανο μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.
3. Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) - Ηλεκτρική τάση - Πηγές 3.1 Ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής. 3.2 Ηλεκτρικά στοιχεία και πηγές. 3.3 Διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση. 3.4 Μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης. 3.5 Μέτρηση της τάσης του ηλεκτρικού ρεύματος. 3.6 Τα βολτόμετρα.	● Να ερμηνεύει τη διαφορά δυναμικού - ηλεκτρική τάση. ● Να γνωρίζει και να διακρίνει τις μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσιά τους. ● Να επιλέγει το βολτόμετρο ως όργανο μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης - της διαφοράς δυναμικού.

4. Ηλεκτρική αντίσταση - Νόμος του Ohm 4.1 Αγωγοί και μονωτές. 4.2 Ηλεκτρική αντίσταση. 4.3 Νόμος του Ohm (ορισμός, τύπος, εφαρμογές). 4.4 Αντιστάσεις (γραμμικές, μη γραμμικές). 4.5 Μονάδες μέτρησης αντίστασης. 4.6 Εξάρτηση της αντίστασης από την θερμοκρασία. 4.7 Αντιστάσεις PTC, NTC. 4.8 Ηλεκτρική Αγωγιμότητα και ειδική αγωγιμότητα. Μονάδες μέτρησης. 4.9 Τρόποι μέτρησης της αντίστασης. 4.10 Συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά. 4.11 Συνδεσμολογία αντιστάσεων παράλληλα. 4.12 Μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων. 4.13 Εφαρμογές του νόμου του Ohm (Το βραχυκύκλωμα και η πτώση τάσης σε ρευματοφόρους αγωγούς).	● Να διακρίνει τη σχέση μεταξύ τάσης και έντασης σε απλό ηλεκτρικό κύκλωμα. ● Να επεξηγεί τη διαφορά του αγωγού και του μονωτή. ● Να αναφέρει χαρακτηριστικά παραδείγματα και χρήσεις αγώγιμων και μονωτικών υλικών. ● Να ορίζει την Ωμική αντίσταση αγωγού. ● Να διατυπώνει και να ερμηνεύουν το νόμο του Ohm. Να εφαρμόζει το νόμο του Ohm σε απλό γραμμικό ηλεκτρικό κύκλωμα. ● Να επεξηγεί πως μεταβάλλεται η αντίσταση σε συνάρτηση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας. ● Να αναγνωρίζει τον τρόπο σύνδεσης των αντιστάσεων και να αναφέρει τα χαρακτηριστικά της κάθε συνδεσμολογίας. ● Να επεξηγεί πότε έχουμε βραχυκύκλωμα και τα αποτελέσματά του. ● Να επεξηγεί την έννοια της πτώσης τάσης και τα αποτελέσματά της.
5. Ηλεκτρική ενέργεια και βαθμός απόδοσης 5.1 Αρχή διατήρησης της ενέργειας. 5.2 Ηλεκτρική ενέργεια. 5.3 Μονάδες μέτρησης της ενέργειας. 5.4 Ηλεκτρική Ισχύς. 5.5 Μονάδες μέτρησης ηλεκτρικής ισχύος. 5.6 Τρόποι μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας και της ηλεκτρικής ισχύος. 5.7 Το βαττόμετρο. 5.8 Ο βαθμός απόδοσης.	● Να ορίζει την ηλεκτρική ενέργεια και την ηλεκτρική ισχύ. ● Να μετατρέπει τις μονάδες μέτρησης ισχύος και ενέργειας. ● Να επεξηγεί την έννοια του βαθμού απόδοσης και των απωλειών. ● Να αναφέρει τους τρόπους μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας και της ηλεκτρικής ισχύος. ● Να αναφέρει τη χρήση του βαττόμετρου.
6. Εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα 6.1 Το εναλλασσόμενο ρεύμα. 6.2 Περίοδος και συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος. 6.3 Μονοφασικό και τριφασικό ηλεκτρικό ρεύμα. 6.4 Ο νόμος του Ohm στο εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα. 6.5 Η ηλεκτρική ισχύς στο εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα.	● Να ορίζει το εναλλασσόμενο ρεύμα. ● Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά του εναλλασσόμενου ρεύματος, να ορίζει τη συχνότητά του ηλεκτρικού ρεύματος και να εξηγούν τη πρακτική σημασία της, να ορίζει την ενεργό τιμή εναλλασσόμενων μεγεθών. ● Να αναφέρει τις διαφορές μεταξύ Συνεχούς και Εναλλασσόμενου ρεύματος. ● Να επεξηγεί τη διαφορά του μονοφασικού και του τριφασικού ηλεκτρικού ρεύματος. ● Να αναφέρει τις τιμές της τάσης μεταξύ των φάσεων του τριφασικού ρεύματος.
7. Οι πυκνωτές 7.1 Ορισμός και περιγραφή του πυκνωτή. 7.2 Τα χαρακτηριστικά μεγέθη του πυκνωτή.	● Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά ενός πυκνωτή. ● Να αναφέρει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή της χωρητικότητας ενός πυκνωτή.

8. Μαγνητισμός Ηλεκτρομαγνητισμός 8.1 Οι μαγνήτες. 8.2 Το μαγνητικό πεδίο και τα χαρακτηριστικά του. 8.3 Το ηλεκτρικό ρεύμα και το μαγνητικό πεδίο. 8.4 Σχέση αγωγών, ρευμάτων και μαγνητικών πεδίων. 8.5 Η ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. 8.6 Η αυτεπαγωγή.	● Να αναφέρει τις ιδιότητες των μόνιμων μαγνητών. ● Να ερμηνεύει τη λειτουργία των ηλεκτρομαγνητών. ● Να εξηγεί τη μαγνητική επαγωγή και ορίζει τη μαγνητική ροή. ● Να εξηγεί το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής. ● Να εξηγεί το φαινόμενο της μαγνητικής αυτεπαγωγής.
9. Τα πηνία 9.1 Περιγραφή του πηνίου και ορισμός του. 9.2 Τα χαρακτηριστικά του πηνίου. 9.3 Τύποι και είδη πηνίων. 9.4 Το πηνίο σε κύκλωμα συνεχούς ρεύματος. 9.5 Το πηνίο σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος.	● Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά του πηνίου. ● Να αναφέρει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή του συντελεστή αυτεπαγωγής ενός πηνίου. ● Να επεξηγεί πώς αντιδρά το πηνίο στο συνεχές και πώς στο εναλλασσόμενο ρεύμα.
10. Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα. 10.1 Οι κίνδυνοι από τη χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος. 10.2 Η ηλεκτροπληξία. 10.3 Τα όρια επικινδυνότητας του ηλεκτρικού ρεύματος. 10.4 Οι επιδράσεις του ηλεκτρικού ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα. 10.5 Πρώτες βοήθειες σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας. 10.6 Ο ρόλος της γείωσης. 10.7 Διατάξεις και μέσα προστασίας από ηλεκτροπληξία. Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα αποτελεί το ρεύμα (τάσης πάνω από 20.000 V) στα μπουζί και γιατί τελικά αυτό δεν είναι θανατηφόρο!	● Να περιγράφει τη φύση του φαινομένου της ηλεκτροπληξίας και τους παράγοντες που το επηρεάζουν. ● Να αναφέρει τα όρια επικινδυνότητας της τάσης και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Να αναφέρει, να επεξηγεί τη λειτουργία και να περιγράφει διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την ασφάλεια των ανθρώπων και των εγκαταστάσεων. ● Να αναφέρει τρόπους και μεθόδους για την αντιμετώπιση των κινδύνων του ηλεκτρισμού κατά την εκτέλεση των εργασιακών καθηκόντων του/της. ● Να επεξηγεί το ρόλο της γείωσης.
11. Ηλεκτρικές μηχανές. 11.1 Γεννήτριες και κινητήρες συνεχούς ρεύματος (Αρχή λειτουργίας). 11.2 Ηλεκτρικοί κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος.(Αρχή λειτουργίας, μέρη και κατηγορίες ηλεκτρικών μηχανών). 11.3 Ο ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας. Αρχή λειτουργίας, ονομαστικά μεγέθη τους και κατασκευαστικά στοιχεία, τρόποι σύνδεσης τριφασικών καταναλώσεων και κινητήρων. 11.4 Μονοφασικοί κινητήρες. Αρχή λειτουργίας, ονομαστικά μεγέθη τους και κατασκευαστικά στοιχεία. 11.5 Εκκίνηση των ηλεκτρικών κινητήρων. 11.6 Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση των ηλεκτρικών κινητήρων. 11.7 Μετασχηματιστές (Αρχή λειτουργίας, κατασκευαστικά στοιχεία). 11.8 Αλλαγή της φοράς περιστροφής των ηλεκτρικών κινητήρων. 11.9 Ροπή και ισχύς ηλεκτρικών κινητήρων.	● Να αναφέρει και να επεξηγεί τα βασικά στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών. ● Να αναφέρει τις κύριες κατηγορίες τους και τα ονομαστικά μεγέθη τους. ● Να περιγράφει τη σχέση ισχύος και ροπής σε ένα ηλεκτρικό κινητήρα. ● Να συνδυάζει τα ονομαστικά μεγέθη των ηλεκτρικών κινητήρων με τα αντίστοιχα μεγέθη των μηχανολογικών διατάξεων που παίρνουν κίνηση από αυτούς. ● Να αναφέρει τους τρόπους εκκίνησης των ηλεκτρικών κινητήρων. ● Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά ενός μετασχηματιστή. ● Να επεξηγεί τη λειτουργία ενός μετασχηματιστή.

12 Βασικές διατάξεις αυτοματισμών εκκίνησης και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων 12.1 Οι ηλεκτρονόμοι. 12.2 Θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης. 12.3 Ηλεκτρικές και μηχανικές μανδαλώσεις.	● Να εξηγεί την αρχή λειτουργίας και την εφαρμογή των ηλεκτρονόμων. ● Να εξηγεί την αρχή λειτουργίας και την εφαρμογή των ηλεκτρονόμων θερμικής προστασίας. ● Να αναγνωρίζει και να εξηγεί τις ηλεκτρικές μανδαλώσεις. ● Να επεξηγεί την κατασκευή και λειτουργία των ηλεκτρονόμων. ● Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει ηλεκτρονόμους με κύριες και βοηθητικές επαφές τους καθώς και θερμικούς ηλεκτρονόμους.
13. Αυτοματισμοί 13.1 Τυπική δομή συστημάτων ελέγχου και ρύθμισης σε μηχανολογικές εγκαταστάσεις. 13.2 Διατάξεις ελέγχου για τη ρύθμιση θέσης, ταχύτητας, θερμοκρασίας, παροχής. 13.3 Όργανα και διατάξεις αυτοματισμού, με ηλεκτρικά, ηλεκτρονικά, πνευματικά, υδραυλικά στοιχεία (ηλεκτρονόμοι, βοηθητικές επαφές, μπουτόν, διακόπτες, θερμικά, χρονικά, χρονοδιακόπτες, PLC, κλπ.). 13.4 Παραδείγματα, εφαρμογές.	● Να αποκτήσει μια γενική εικόνα για τη δομή, τη χρησιμότητα και τη λειτουργία των πιο συνηθισμένων συστημάτων ελέγχου, ρύθμισης και αυτοματισμού, που χρησιμοποιούνται στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις. ● Να αναφέρει και να αναγνωρίζει τα βασικά είδη αισθητήρων που χρησιμοποιούνται στις μηχανολογικές εφαρμογές. ● Να αναφέρει και να αναγνωρίζει υλικά και συσκευές που χρησιμοποιούνται στους αυτοματισμούς.
14. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ 14.1 Η ρευματοδότηση από τη ΔΕΗ 14.2 Δομή μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης 14.3 Αγωγοί 14.4 Σωλήνες 14.5 Διακόπτες 14.6 Ασφάλειες 14.7 Ρευματοδότες- Ρευματολήπτες 14.8 Πίνακες Διανομής	● Να αναφέρει τους τρόπους που γίνεται η ρευματοδότηση από το δίκτυο της ΔΕΗ. ● Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά της μονοφασικής και τριφασικής παροχής από το δίκτυο της ΔΕΗ. ● Να περιγράφει τη δομή της ηλεκτρικής εγκατάστασης μιας κατοικίας. ● Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά των αγωγών, των σωλήνων, των διακοπτών, των ασφαλειών, των ρευματοδοτών.
4. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ	
Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικοί στόχοι Οι μαθητές/τριες:
1. Η θερμοδυναμική και οι εφαρμογές της 1.1 Θερμικές Μηχανές Περιγραφή τυπικών και διαδεδομένων θερμικών μηχανών (ατμολέβητας, ατμομηχανή, βενζινοκινητήρας, πετρελαιομηχανή, αεριοστρόβιλος, ψυγείο, κεντρική θέρμανση, αυτοκίνητο, τραίνο, αεροσκάφη, θερμοηλεκτρικά εργοστάσια, πυρηνικά εργοστάσια). "Πώς λειτουργούν". 1.2 Το περιεχόμενο της Θερμοδυναμικής.	● Να αναφέρουν τα πεδία εφαρμογών της θερμοδυναμικής. ● Να αναγνωρίζουν στην καθημερινή πρακτική και στην τεχνολογία εφαρμογές της τεχνικής θερμοδυναμικής. ● Να περιγράφουν, σε γενικές γραμμές, τη λειτουργία των θερμικών μηχανών. ● Να γνωρίζουν, ότι η θερμοδυναμική ασχολείται με τα φυσικά φαινόμενα που μεταβάλλουν το ενεργειακό περιεχόμενο ενός συστήματος και τα χαρακτηριστικά που συνδέονται με αυτό όπως, η φάση, η πίεση, η θερμοκρασία, ο όγκος.

2. Εργο- Ενέργεια-Ισχύς 2.1 Έργο Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 2.2 Ενέργεια Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 2.3 Ισχύς Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.	● Να ορίζουν τα τρία μεγέθη ● Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες εμφανίζονται. ● Να διακρίνουν τη σχέση μεταξύ των τριών μεγεθών και τα στοιχεία που τις διαφοροποιούν ● Να αναφέρουν τις διάφορες μορφές ενέργειας και τις εφαρμογές στις οποίες αυτές εμφανίζονται ● Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης των τριών μεγεθών
3. Θερμοκρασία- Θερμότητα 3.1 Θερμοκρασία Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 3.2 Θερμότητα Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 3.3 Ειδική θερμότητα-θερμοχωρητικότητα Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 3.4 Θερμική διαστολή Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 3.5 Αλλαγές φάσεων-λανθάνουσα θερμότητα Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης.	● Να εξηγούν τις έννοιες της θερμότητας και της θερμοκρασίας. Να ορίζουν τις παραπάνω έννοιες. Να διακρίνουν την μεταξύ τους διαφορά ● Να γνωρίζουν τις μονάδες μέτρησής τους ● Να γνωρίζουν το τρόπο παραγωγής της θερμότητας και τη χρήση της ● Να αναφέρουν παραδείγματα από την τεχνολογία που εμπεριέχουν τις δύο έννοιες ● Να εξηγούν τις έννοιες της ειδικής θερμότητας και της θερμοχωρητικότητας. ● Να τις ορίζουν. ● Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτώνται. ● Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες τα μεγέθη αυτά έχουν ιδιαίτερη σημασία. ● Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησής τους ● Να περιγράφουν το φαινόμενο της θερμικής διαστολής σε στερεά, υγρά και αέρια ● Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται ● Να περιγράφουν το φαινόμενο της αλλαγής φάσεων σε στερεά, υγρά και αέρια ● Να ορίζουν την λανθάνουσα θερμότητα ● Να αναφέρουν εφαρμογές στις οποίες γίνεται αλλαγή φάσης σωμάτων και η λανθάνουσα θερμότητα έχει ιδιαίτερη σημασία ● Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της λανθάνουσας θερμότητας

4. Μετατροπή ενέργειας- Θερμοδυναμικά συστήματα 4.1 Μηχανές μετατροπής ενέργειας- Θερμικές μηχανές-Βαθμός απόδοσης μηχανής. 4.2 Θερμοδυναμικό σύστημα. 4.3 Ανοικτά και κλειστά θερμοδυναμικά συστήματα. Ειδικός όγκος. Ροή μάζας. Αδιαβατικά συστήματα. 4.4 Εσωτερική ενέργεια και ενθαλπία ενός συστήματος. 4.5 Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα Παραδείγματα. Εφαρμογές.	● Να αναφέρουν τα είδη και την κατάταξη των μηχανών μετατροπής ενέργειας καθώς και εφαρμογές τέτοιων μηχανών ● Να αναφέρουν την αρχή διατήρησης της ενέργειας ● Να αναφέρουν παραδείγματα θερμικών μηχανών από την τεχνολογία ● Να ορίζουν την έννοια των θερμικών μηχανών και να τις διακρίνουν από τις υπόλοιπες ● Να ορίζουν την έννοια του βαθμού απόδοσης ● Να υπολογίζουν το βαθμό απόδοσης σε απλές εφαρμογές ● Να ορίζουν τι είναι το θερμοδυναμικό σύστημα ● Να ορίζουν τι είναι ανοικτό και κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα. Να αναφέρουν παραδείγματα ● Να ορίζουν το αδιαβατικό σύστημα. Να αναφέρουν παραδείγματα ● Να ορίζουν τον ειδικό όγκο και την ειδική μάζα. Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης ● Να ορίζουν την εσωτερική ενέργεια ενός συστήματος. Να εξηγούν τη φυσική σημασία της και να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της ● Να ορίζουν την εσωτερική ενέργεια ενός συστήματος. Να εξηγούν τη φυσική σημασία της και να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησής της ● Να ορίζουν την ενθαλπία ενός συστήματος. Να εξηγούν τη φυσική σημασία της και να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησής της ● Να αναφέρουν το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα για κλειστά και ανοικτά συστήματα, να αναλύουν τη σημασία του και να το συσχετίζουν με την αρχή διατήρησης της ενέργειας.
5. Αέρια τέλεια και πραγματικά-Νόμοι των αερίων 5.1 Γενικά για τα τέλεια και πραγματικά αέρια. 5.2 Ο νόμος του BOYLE. Σχέση πίεσης και όγκου. Παραδείγματα. 5.3 Ο νόμος του CHARLES. Σχέση πίεσης και θερμοκρασίας. Παραδείγματα. 5.4 Ο νόμος του GAY-LUSSAC. Σχέση όγκου και θερμοκρασίας. Παραδείγματα. 5.5 Η καταστατική εξίσωση των τελείων αερίων. Παραδείγματα. 5.6 Η ειδική θερμότητα των τελείων αερίων. 5.7 Οι μεταβολές των αερίων στα κλειστά συστήματα. Ισόογκη. Ισόθλιπτη. Ισοθερμοκρασιακή. Αδιαβατική. Πολυτροπική. Παραδείγματα.	● Να εξηγούν την έννοια του πραγματικού αερίου, τέλειου αερίου, καθώς επίσης και το σκοπό χρήσης του μοντέλου των τελείων αερίων ● Να αναφέρουν τις σχέσεις που συνδέουν την πίεση, τον όγκο και τη θερμοκρασία των τελείων αερίων ● Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογής αυτών των σχέσεων ● Να εξηγούν την έννοια της ειδικής θερμότητας. ● Να εξηγούν τις έννοιες ειδική θερμότητα με σταθερή πίεση και ειδική θερμότητα με σταθερό όγκο, καθώς και τις σχέσεις που ισχύουν για τα τέλεια αέρια. ● Να γνωρίζουν ότι η ενθαλπία, η εσωτερική ενέργεια, η ειδική θερμότητα με σταθερό όγκο, η ειδική θερμότητα με σταθερή πίεση είναι συναρτήσεις μόνο της θερμοκρασίας για τα ιδανικά αέρια. ● Να απεικονίζουν σε διαγράμματα τις σχέσεις πίεσης, όγκου και θερμοκρασίας των τελείων αερίων και να τις αναγνωρίζουν σε σχετικές γραφικές παραστάσεις

6. Θερμοδυναμικοί κύκλοι- Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα 6.1 Μεταβολές καταστάσης Θερμοδυναμικού συστήματος- Κυκλική μεταβολή. 6.2 Οι θερμοδυναμικοί κύκλοι και οι εφαρμογές τους. 6.3 Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Παραδείγματα-Εφαρμογές. Η έννοια της εντροπίας.	● Να ορίζουν την κυκλική αλλαγή. ● Να γνωρίζουν το πεδίο εφαρμογής των θερμοδυναμικών κύκλων στις θερμικές μηχανές ● Να απεικονίζουν (γραφικά) ένα θερμοδυναμικό κύκλο. ● Να γνωρίζουν τι παριστάνει το εμβαδόν του κύκλου όταν διατρέχεται αριστερόστροφα ή δεξιόστροφα - ψυκτικός κύκλος - θερμικός κύκλος ● Να διατυπώνουν το δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής ● Να εξηγούν τη σπουδαιότητα που έχει για τη λειτουργία των θερμι-κών μηχανών ● Να αναφέρουν την έννοια της εντροπίας και τη σημασία της στη φύση γενικά και τις θερμικές μηχανές ειδικότερα.
7. Καύση και καύσιμα 7.1 Γενικά. 7.2 Ταξινόμηση των καυσίμων. 7.3 Οι γαιάνθρακες. 7.4 Το ακατέργαστο (αργό) πετρέλαιο και τα παράγωγά του.(Βενζίνη. Πετρέλαιο Diesel. Χαρακτηριστικές ιδιότητές τους). 7.6 Εξισώσεις καύσης. 7.6 Θερμαντική ικανότητα - αέρας καύσης -στοιχειομετρική αναλογία αέρα και καυσίμου-περίσσεια και έλλειψη αέρα- καυσαέρια.	● Να ορίζουν την έννοια του καυσίμου. ● Να ορίζουν την έννοια της καύσης και τη σημασία της στη λειτουργία των θερμικών μηχανών. ● Να αναφέρουν τα είδη των καυσίμων. ● Να αναφέρουν τα παράγωγα του αργού πετρελαίου. ● Να ορίζουν τα χαρακτηριστικά της βενζίνης και του πετρελαίου diesel. ● Να εξηγούν τη σημασία των χαρακτηριστικών της βενζίνης και του πετρελαίου diesel στη λειτουργία των θερμικών μηχανών. ● Να αναφέρουν τις γενικές χημικές αντιδράσεις που συντελούνται κατά την καύση. ● Να ορίζουν την έννοια της θερμαντικής ικανότητας καυσίμου και να περιγράφουν τη σημασία της στη λειτουργία των θερμικών μηχανών. ● Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησής της. ● Να ορίζουν την έννοια του αέρα καύσης, της στοιχειομετρικής αναλογίας αέρα και καυσίμου, της περίσσειας και έλλειψης αέρα και να περιγράφουν τη σημασία τους στη λειτουργία των θερμικών μηχανών. ● Να αναφέρουν τη σύσταση των καυσαερίων στις διάφορες περιπτώσεις καύσης
8. Μετάδοση θερμότητας 8.1 Τρόποι μετάδοσης της θερμό-τητας. 8.2 Μετάδοση της θερμότητας με αγωγιμότητα. Καλοί αγωγοί και μονωτικά υλικά. 8.3 Μετάδοση της θερμότητας με μεταφορά. 8.4 Μετάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία.	● Να αναφέρουν τους τρόπους μετάδο-σης της θερμότητας. ● Να περιγράφουν το φαινόμενο της μετάδοσης της θερμότητας σε χαρακτηριστικές πρακτικές εφαρμογές π.χ. πυρακτωμένη ράβδος σιδήρου, σώμα κεντρικής θέρμανσης, ήλιος και γη. ● Να περιγράφουν τους τρεις τρόπους μετάδοσης θερμότητας ● Να αναγνωρίζουν τους τρόπους μετάδοσης της θερμότητας στις τεχνικές εφαρμογές. ● Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η μετάδοση θερμότητας στις περιπτώσεις της αγωγιμότητας, μεταφοράς και ακτινοβολίας ● Να αναφέρουν τους κυριώτερους καλούς αγωγούς και τα κυριώτερα μονωτικά υλικά ● Να αναφέρουν τα μεγέθη που συνδέονται με τη μετάδοση θερμότητας και τις μονάδες μέτρησής τους

9. Βασικές γνώσεις υδροδυναμικής 9.1 Νόμοι της ροής των ρευστών (συνέχειας - Bernoulli). Παραδείγματα - Εφαρμογές. 9.2 Παροχή. Παραδείγματα - Εφαρμογές. Μονάδες μέτρησης. 9.3 Μανομετρικό ύψος. Παραδείγματα - Εφαρμογές. 9.4 Βαθμός απόδοσης. Παραδείγματα - Εφαρμογές.	● Να διατυπώνουν τους νόμους της ροής των ρευστών (συνέχειας - Bernoulli). ● Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογής τους στη ροή των ρευστών από την καθημερινότητα και τις τεχνολογικές εφαρμογές. ● Να ορίζουν τις έννοιες της παροχής, του μανομετρικού ύψους και του βαθμού απόδοσης και να περιγράφουν τη σημασία τους. ● Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης των μεγεθών αυτών και τις μεταξύ τους σχέσεις.
10. Αντλίες 10.1 Γενικά. 10.2 Κατάταξη - αρχή λειτουργίας - πεδίο εφαρμογής.	● Να γνωρίζουν τον ορισμό των αντλιών και το σκοπό χρήσης τους. ● Να εξηγούν τις μορφές ενέργειας που μετατρέπουν. ● Να ορίζουν τις έννοιες που χαρα-κτηρίζουν τη λειτουργία τους α) παροχή, β) μανομετρικό ύψος, γ) αριθμός στροφών, δ) ισχύς, ε) βαθμός απόδοσης ● Να περιγράφουν την αρχή λει-τουργίας τους. ● Να αναφέρουν τα είδη των αντλιών. ● Να κατατάσσουν τις αντλίες ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους ● Να γνωρίζουν το πεδίο εφαρμογής τους σε σχέση με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.
11. Ψυκτικές μηχανές 11.1 Αρχή λειτουργίας. 11.2 Ψυκτικός κύκλος και ψυκτική εγκατάσταση. 11.3 Μέρη. Περιγραφή και λειτουργία. 11.4 Εφαρμογές.	● Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας ενός τυπικού ψυκτικού κυκλώματος ● Να αναφέρουν τις μεταβολές των θερμοδυναμικών μεγεθών του ψυκτικού κύκλου ● Να περιγράφουν τα μέρη που αποτελούν μια ψυκτική εγκατάσταση και τη λειτουργία της ● Να αναφέρουν εφαρμογές ψυκτικών διατάξεων

02020812610070028

5. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ	
ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ Οι μαθητές/τριες:
1. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΠΛΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ 1.1 Βασικές έννοιες και σχεδιάσεις του μηχανολογικού σχεδίου. Γενικά στοιχεία, είδη, χρήσεις, όψεις απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων, προβολικά επίπεδα, είδη όψεων (Κλίμακες, διαστάσεις, υπόμνημα, προβολικά επίπεδα, προοπτική προβολή, αξονομετρική προβολή, βασικές όψεις, μέθοδοι προβολής των όψεων, πορεία σχεδίασης των τριών όψεων, βοηθητικές όψεις), εφαρμογές 1.2 Οι διαστάσεις στο μηχανολογικό σχέδιο. Τοποθέτηση, κανόνες καταχώρησης διαστάσεων, εφαρμογές.	● Να αναφέρουν τη σημασία και τη χρησιμότητα του μηχανολογικού σχεδίου ● Να αναγνωρίζουν τα γενικά στοιχεία του Μηχανολογικού σχεδίου, να διακρίνουν τα είδη και να αναφέρουν τις χρήσεις τους ● Να αναγνωρίζουν τις όψεις σε ένα σχέδιο και να περιγράφουν το περιεχόμενο του σχεδίου ● Να αναγνωρίζουν και να επεξηγούν το περιεχόμενο ενός σχεδίου ● Να σχεδιάζουν απλά σχέδια με το χέρι (σκαρίφημα) ● Να χωροθετούν ορθά τις όψεις ενός μηχανολογικού σχεδίου ● Να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης των όψεων στο μηχανολογικό σχέδιο ● Να σχεδιάζουν ένα αντικείμενο με κατάλληλη κλίμακα. ● Να σχεδιάζουν με το χέρι και με τα όργανα του σχεδίου απλά εξαρτήματα και τις όψεις τους (στοιχεία μηχανών) ● Να αναγνωρίζουν τους διαφορετικούς τύπους των υπομνημάτων ● Να διαβάζουν να κατανοούν και να επεξηγούν το υπόμνημα ενός σχεδίου. ● Να εφαρμόζουν τους κανόνες καταχώρησης των διαστάσεων ● Να σχεδιάζουν τις διαστάσεις σε μηχανολογικά σχέδια
2. ΤΟΜΕΣ ΣΕ ΣΤΕΡΕΑ ΣΩΜΑΤΑ 2.1 Σκοπός και έννοια της τομής σε πολύπλοκα αντικείμενα, είδη τομών γενικά. 2.2 Πλήρης τομή, εφαρμογές σε μηχανολογικά εξαρτήματα. 2.3 Ημιτομή (τομή σε γωνία 90^{0}), εφαρμογές 2.4 Μερική τομή, σύντομη αναφορά 2.5 Εγκάρσια και διαμήκης τομή αντικειμένων 2.6 Γενικά για τις κατακλίσεις, ειδικές όψεις 2.7 Εφαρμογές - Σχεδίαση όψεων και τομών ειδικών εξαρτημάτων (βαλβίδες αντεπιστροφής, εξαρτήματα πιέσεως, βάννες, διακόπτες, κρουνούς κ.λπ)	● Να αναφέρουν τους σκοπούς της τομής ● Να αναγνωρίζουν και να ερμηνεύουν ένα σχέδιο με τομές ● Να τηρούν τους κανόνες σχεδίασης των τομών ● Να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης πλήρων τομών σε μηχανολογικό σχέδιο ● Να εφαρμόζουν τους γενικούς και ειδικούς κανόνες διαγράμμισης στις τομές ● Να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης Ημιτομών σε μηχανολογικό σχέδιο ● Να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης μερικών τομών σε μηχανολογικό σχέδιο ● Να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης εγκάρσιων και διαμηκών τομών σε μηχανολογικό σχέδιο ● Να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης κατακλίσεων και ειδικών όψεων σε μηχανολογικό σχέδιο ● Να σχεδιάζουν όψεις και τομές ειδικών εξαρτημάτων δικτύου ύδρευσης

3. ΣΥΜΒΟΛΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ 3.1 Συμβολική σχεδίαση στοιχείων μηχανών παραδείγματα και εφαρμογές (οπές, σπειρώματα, κοχλίες, σωληνώσεις, συνδέσεων, οργάνων διακοπής, διαστολικών, στηρίξεων κλπ.)	● Να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα σε ένα σχέδιο με συμβολικές ή διαγραμματικές παραστάσεις ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν το σχέδιο με συμβολική σχεδίαση (πχ συγκολλήσεις, κοχλίες, σωληνώσεις, συνδέσεων, οργάνων διακοπής, διαστολικών, κλπ) ● Να τροποποιούν ένα σχέδιο με συμβολική σχεδίαση (πχ συγκολλήσεις, κοχλίες, σωληνώσεις, συνδέσεων, οργάνων διακοπής, διαστολικών, κλπ)
4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ 4.1 Το τοπογραφικό σχέδιο 4.2 Το τοπογραφικό σχέδιο ενός οικοπέδου 4.3 Το τοπογραφικό διάγραμμα οικοδομικού τετραγώνου και η σχεδίαση των δικτύων των οργανισμών κοινής ωφέλειας 4.4 Το αρχιτεκτονικό σχέδιο 4.5 Βασικές όψεις και τομές μιας μονοκατοικίας 4.6 Συμβολισμοί και τοποθέτηση διαστάσεων	● Να αναγνωρίζουν ένα αρχιτεκτονικό σχέδιο. ● Να αναγνωρίζουν σε ένα αρχιτεκτονικό σχέδιο τα μήκη και τα ύψη των σωληνώσεων από το έδαφος με όλες τις διακλαδώσεις τους, για τις προβλεπόμενες συνδέσεις παροχών και αποχετεύσεων ● Να αναγνωρίζουν ένα τοπογραφικό σχέδιο. ● Να αναγνωρίζουν σε ένα τοπογραφικό σχέδιο, τα μήκη και τα ύψη των σωληνώσεων από το έδαφος με όλες τις διακλαδώσεις τους, για τις προβλεπόμενες συνδέσεις παροχών και αποχετεύσεων
5. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ 5.1 Συμβολική σχεδίαση σωληνώσεων και εξαρτημάτων 5.2 Συμβολική σχεδίαση υδραυλικών υποδοχέων 5.3 Σχεδίαση δικτύου ύδρευσης (οριζόντιο και κατακόρυφο διάγραμμα σωληνώσεων) 5.4 Σχεδίαση δικτύων παροχής θερμού νερού χρήσης 5.5 Σχεδίαση δικτύων παροχής θερμού νερού χρήσης τροφοδοτούμενο από ηλιακούς συλλέκτες 5.6 Σχεδίαση υδραυλικών υποδοχέων α. Νεροχύτες β. Νιπτήρες γ. Εγκαταστάσεις ντους δ. Μπανιέρες ε. Λεκάνες W.C. 5.7 Σχεδίαση εγκατάστασης ανύψωσης πίεσης με πιεστικό συγκρότημα.	● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν δίκτυο σωληνώσεων ύδρευσης. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν τη σύνδεση δικτύου ύδρευσης σε δημόσια δίκτυα παροχής νερού. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν δίκτυο σωληνώσεων παροχής ζεστού νερού από ηλιακό θερμοσίφωνα. ● Να εφαρμόζουν τους κανόνες για να σχεδιάζουν υδραυλικούς υποδοχείς σε ένα σχέδιο της εγκατάστασης ύδρευσης ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση ύδρευσης ενός λουτρού. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση ύδρευσης μιας κουζίνας ● Να αναγνωρίζουν, να κατανοούν και να σχεδιάζουν τις διατάξεις των δικτύων εγκαταστάσεων ανύψωσης πίεσης και μεταφοράς νερού, βάσει των κανονισμών κατασκευής τους.
6. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ 6.1 Συμβολική σχεδίαση και συμβολισμοί στις εγκαταστάσεις αποχέτευσης 6.2 Σχεδίαση κατακόρυφων διαγράμματος αποχέτευσης 6.3 Σχεδίαση πλήρους δικτύου αποχέτευσης κτιρίου 6.4 Σχεδίαση λουτρού 6.5 Σχεδίαση κουζίνας 6.6 Σχεδίαση ειδικών εξαρτημάτων δικτύων αποχέτευσης (τομές - λεπτομέρειες) σιφώνια, φρεατίων, κλπ. 6.7 Σχεδίαση απορροφητικού και σηπτικού βόθρου	● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν τα μέρη της εγκατάστασης αποχέτευσης ενός κτιρίου. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν τα ειδικά εξαρτήματα και τις λεπτομέρειες αυτών. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση αποχέτευσης ενός λουτρού. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση αποχέτευσης μιας κουζίνας.

7. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΒΡΟΧΙΝΩΝ ΝΕΡΩΝ (ΟΜΒΡΙΩΝ) 7.1 Σχεδίαση υδρορoών (κατακόρυφο διάγραμμα) 7.2 Σχεδίαση οριζόντιου διαγράμματος απορροής βρόχινου νερού 7.3 Σχεδίαση ειδικών εξαρτημάτων δικτύων βρόχινου νερού (τομές και λεπτομέρειες).	● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν δίκτυα απορροής βρόχινου νερού. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν οριζόντιο διάγραμμα απορροής βρόχινου νερού ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν κατακόρυφο διάγραμμα υδρορoών δικτύου απορροής βρόχινου νερού ● Να σχεδιάζουν ειδικά εξαρτήματα δικτύων συλλογής όμβριων υδάτων καθώς και λεπτομέρειες της εγκατάστασης.
8. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ 8.1 Συμβολική σχεδίαση των στοιχείων των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης (σωληνώσεις, συνδέσεις, όργανα διακοπής και ρύθμισης, συσκευές). 8.2 Οριζόντιο διάγραμμα κεντρικής θέρμανσης 8.3 Κατακόρυφο διάγραμμα κεντρικής θέρμανσης 8.4 Σχεδίαση εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης μιας μονοκατοικίας 8.5 Σχεδίαση εγκατάστασης παραγωγής ζεστού νερού με ηλιακό θερμοσίφωνα μιας μονοκατοικίας 8.6 Σχεδίαση εγκατάστασης παραγωγής ζεστού νερού με ηλιακούς συλλέκτες και boiler τριπλής ενέργειας μιας μονοκατοικίας. 8.7 Σχεδίαση εγκαταστάσεων θερμού νερού χρήσης, με εναλλάκτη θερμότητας (boiler)	● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν δίκτυα εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης, οριζόντια και κατακόρυφα διαγράμματα δικτύων κεντρικής θέρμανσης ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση του δίκτυο παραγωγής και διανομής θερμού νερού χρήσης, με εναλλάκτη θερμότητας (boiler). ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση παραγωγής ζεστού νερού με ηλιακό θερμοσίφωνα μιας μονοκατοικίας ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση παραγωγής ζεστού νερού με ηλιακούς συλλέκτες και boiler τριπλής ενέργειας μιας μονοκατοικίας. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν ειδικά εξαρτήματα κεντρικής θέρμανσης.
9. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ 9.1 Συμβολισμοί 9.2 Σχεδίαση λεβητοστασίου σε κάτοψη (τομές, λεπτομέρειες)	● Να αναγνωρίζουν το σχέδιο ενός λεβητοστασίου ● Να σχεδιάζουν ένα λεβητοστάσιο.
10. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ 10.4. Συμβολισμοί (ονομασία εξαρτήματος, σχήμα, σύμβολο) 10.5. Σχεδίαση απλού πυροσβεστικού δικτύου	● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση ενός τοπικού πυροσβεστικού συστήματος. ● Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση ενός κεντρικού πυροσβεστικού συστήματος.
11. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ 11.1 Συμβολισμοί (ονομασία εξαρτημάτων, σχήματα, σύμβολα).	● Να αναγνωρίζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία των εγκαταστάσεων και των αυτοματισμών μιας εγκατάστασης Κ.Θ..
12. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ 12.1 Σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ 12.2 Σχεδίαση δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης, κεντρικής θέρμανσης, πυρασφάλειας.	● Να γνωρίσουν τις δυνατότητες σχεδίασης των εγκαταστάσεων της ειδικότητας τους με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή

<table>
<tr><td colspan="2">6. ΜΑΘΗΜΑ: ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ</td><td>ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ</td></tr>
<tr><td>Οι μαθητές/τριες:</td></tr>
<tr><td>1. ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
1.8 Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις και την οργάνωση του εργαστηρίου.
1.9 Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού.
1.10 Κανονισμός λειτουργίας του εργαστηρίου. Κανόνες και μέτρα για την υγιεινή και την ασφάλεια στο χώρο του εργαστηρίου.
1.11 Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο.
1.12 Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο.
1.13 Προετοιμασία - διαδικασία και εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων.</td><td>● Να αναγνωρίζουν το χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό του.
● Να ρυθμίζουν την συμπεριφορά τους σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου.
● Να ακολουθούν τη διαδικασία προετοιμασίας και εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων.</td></tr>
<tr><td colspan="2">● Παρατήρηση:
Πριν από την εκτέλεση κάθε μίας από τις παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις, πρέπει να δίνονται από τον εκπαιδευτικό του μαθήματος σχετικές με την άσκηση πληροφορίες:
α. Για τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.
β. Για τα εργαλεία και τη σωστή χρήση τους,
γ. Για τη πορεία εκτέλεσης της άσκησης,
δ. Για την εφαρμογή των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας.
Ο συνολικός χρόνος που θα αφιερώνεται για την ανάπτυξη των παραπάνω δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 20% του συνολικού χρόνου του ωρολογίου προγράμματος.</td></tr>
<tr><td>2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΥΛΙΚΑ ΤΟΥ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ.
2.1 Ασκήσεις αναγνώρισης υλικών και εργαλείων του υδραυλικού
2.2 Ασφαλή χρήση των εργαλείων
2.3 Συντήρηση των εργαλείων
2.4 Τρυπήματα σε τοίχο από τούβλα και από μπετόν, καθώς και δαπέδου από μπετόν με τη χρήση σφυριού, βελονιού καλεμιού και ηλεκτρικού τρυπανιού</td><td>● Να αναγνωρίζουν τα υλικά, τα γενικών και ειδικών εργαλείων του υδραυλικού.
● Να εφαρμόζουν τους κανόνες για την ασφαλή χρήση των εργαλείων
● Να συντηρούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών
● Να εξασκηθούν οι μαθητές στη διαδικασία διάνοιξης οπών (τρυπήματα) σε τοίχους και δάπεδα, για το πέρασμα σωλήνων.</td></tr>
<tr><td>3. ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
3.1 Κοπή σιδηροσωλήνων σε συγκεκριμένες διαστάσεις - Κοπή σπειρώματος.
3.2 Διαμόρφωση σιδηροσωλήνων βάσει σχεδίου.
3.3 Κατασκευή στο πάγκο, μικρού δικτύου από σιδηροσωλήνες διαφόρων διαμέτρων βάσει σχεδίου (κοπή, κατασκευή σπειρωμάτων, σύνδεση, έλεγχος).
3.4 Κατασκευή στο πάγκο μικρού δικτύου από χαλκοσωλήνες διαφόρων διαμέτρων με συγκεκριμένες διαστάσεις, βάσει σχεδίου (κοπή, εκχείλωση, εκτόνωση, συναρμολόγηση με εξαρτήματα βιδωτά και κολλητά.
3.5 Κατασκευή στο πάγκο μικρού δικτύου από πλαστικούς σωλήνες (πολυαιθυλενίου) (κοπή, χρήση ειδικών εξαρτημάτων, σύνδεση, έλεγχος).</td><td>● Να κόβουν σιδηροσωλήνα με σιδηροπρίονο.
● Να κόβουν σπείρωμα σε σιδηροσωλήνα.
● Να κάμπτουν σιδηροσωλήνα με τη χρήση κουρμπαδόρου
● Να διαμορφώνουν δίκτυο σωλήνωσης με σιδηροσωλήνα με βάση συγκεκριμένο σχέδιο.
● Να επιλέγουν τα κατάλληλα εξαρτήματα και υλικά, ώστε να συναρμολογούν μικρό δίκτυο από σιδηροσωλήνες, βάσει σχεδίου.
● Το ίδιο με τη χρήση χαλκοσωλήνων διαφόρων διαμέτρων (κοπή, εκχείλωση, συγκόλληση κ.λ.π.).
● Να διαμορφώσουν μικρό δικτύο από χαλκοσωλήνα και τη σύνδεση κατάλληλων εξαρτημάτων και συγκολλήσεων.
● Να διαμορφώνουν μικρά δίκτυα με τη χρήση ειδικών εξαρτημάτων πλαστικών σωλήνων.</td></tr>
</table>

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ 4.1 Εγκατάσταση ύδρευσης λουτρού (με ζεστό και κρύο νερό). 4.2 Εγκατάσταση ύδρευσης κουζίνας (με ζεστό και κρύο νερό). 4.3 Σύνδεση υδραυλικής παροχής με υδρομετρητή. .	● Να αναγνωρίζουν τα απαραίτητα υλικά για την διαμόρφωση του δικτύου παροχής ζεστού και κρύου νερού ενός λουτρού ● Να συνδέουν τα υλικά για την διαμόρφωση του δικτύου παροχής ζεστού και κρύου νερού σε ένα λουτρό ● Να αναγνωρίζουν τα απαραίτητα υλικά για την διαμόρφωση του δικτύου παροχής ζεστού και κρύου νερού μιας κουζίνας ● Να συνδέουν τα υλικά για την διαμόρφωση του δικτύου παροχής ζεστού και κρύου νερού σε μια κουζίνα ● Παρατήρηση: Οι παραπάνω εγκαταστάσεις θα γίνουν: α. Με σιδηροσωλήνες β. Με χαλκοσωλήνες γ. Με πλαστικούς σωλήνες ● Να υπολογίζουν τα απαιτούμενα υλικά και τις εργατώρες και να συντάσσουν κοστολόγιο της εγκατάστασης με όλα τα είδη των σωλήνων. ● Να ελέγχουν τη στεγανότητα της εγκατάστασης. ● Να συνδέουν την υδραυλική εγκατάσταση με το μετρητή και με το δημόσιο δίκτυο ύδρευσης ● Να εφαρμόζουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και τους κανονισμούς που διέπουν αυτές τις εγκαταστάσεις.
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ 5.1. Αποχέτευση λουτρού 5.2. Εγκατάσταση αποχέτευσης κουζίνας. 5.3. Εγκατάσταση κάθετης στήλης αποχέτευσης από πλαστικούς σωλήνες PVC. 5.4. Κατασκευή δικτύου εξαερισμού αποχέτευσης. 5.5. Κατασκευή ή τοποθέτηση φρεατίων. 5.6. Κατασκευή κεντρικού συλλεκτήριου αγωγού αποχέτευσης οικοδομής. 5.7. Τοποθέτηση - σύνδεση μηχανοσίφωνα	● Να αναγνωρίζουν τα απαραίτητα υλικά για την διαμόρφωση του δικτύου αποχέτευσης ενός λουτρού ● Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των παραπάνω υλικών ● Να ξετυλίγουν, να κόβουν και να συγκολλούν μολυβδόφυλλα ● Να κόβουν και να συγκολλούν μολυβδοσωλήνες ● Να συγκολλούν ορειχάλκινα εξαρτήματα με μολυβδοσωλήνες ● Να κόβουν και να συγκολλούν σκληρούς πλαστικούς σωλήνες ● Να αναγνωρίζουν τα υλικά που είναι απαραίτητα για την διαμόρφωση του δικτύου αποχέτευσης σε ένα λουτρό ● Να συνδέουν τα υλικά για την διαμόρφωση του δικτύου αποχέτευσης σε ένα λουτρό καθώς και άλλων χώρων υδραυλικών υποδοχέων οικιακού και επαγγελματικού τύπου. ● Να αναγνωρίζουν τα απαραίτητα υλικά για την διαμόρφωση του δικτύου αποχέτευσης μιας κουζίνας ● Να συνδέουν τα υλικά για την διαμόρφωση αποχέτευσης σε μια κουζίνα ● Να περιγράφουν την διαδικασία για τη σύνδεση της αποχέτευσης ενός κτιρίου με τον κεντρικό αγωγό. ● Να αναγνωρίζουν και να συνδέουν τον μηχανοσίφωνα σε μια εγκατάσταση αποχέτευσης ● Να κοστολογούν εργασίες αποχέτευσης με βάση τα απαιτούμενα υλικά και τις εργατώρες. ● Να εφαρμόζουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και τους κανονισμούς που διέπουν αυτές τις εγκαταστάσεις.

6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ 6.1. Εγκατάσταση αποχέτευσης όμβριων υδάτων κεραμοσκεπής. 6.2. Εγκατάσταση αποχέτευσης όμβριων υδάτων ταράτσας.	● Να εγκαθιστούν αποχέτευση όμβριων υδάτων κεραμοσκεπής ● Να εγκαθιστούν αποχέτευση όμβριων υδάτων ταράτσας ● Να εφαρμόζουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και τους κανονισμούς που διέπουν αυτές τις εγκαταστάσεις.
7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ 7.1 Τοποθέτηση ειδών υγιεινής σε λουτρό. α. Μπανιέρα, β. Λεκάνη, γ. Νιπτήρα, δ. Πυγολουτήρα (μπιντές), κ.λ.π. υδραυλικών υποδοχέων.	● Να αναγνωρίζουν τους υδραυλικούς υποδοχείς ● Να εγκαθιστούν και να συνδέουν με τα δίκτυα νερού και αποχέτευσης σε ένα λουτρό: α. Τη μπανιέρα, β. Τη λεκάνη, γ. Το νιπτήρα, δ. τον πυγολουτήρα (μπιντέ). ● Να ελέγχουν τη στεγανότητα των παραπάνω εγκαταστάσεων. ● Να τις επισκευάζουν σε περίπτωση διαρροής.
8 ΠΙΕΣΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ 8.1 Εγκατάσταση πιεστικών δοχείων 8.2 Εγκατάσταση αντλιών σε πιεστικά συγκροτήματα 8.3 Εγκατάσταση αντλιών σε δίδυμο αντλητικό συγκρότημα.	● Να αναγνωρίζουν τα μέρη μιας διάταξης ενός πιεστικού συγκροτήματος ● Να εγκαθιστούν και να ρυθμίζουν τα πιεστικά συγκροτήματα σε ένα δίκτυο ύδρευσης μιας οικοδομής. ● Να εγκαθιστούν τις αντλίες σε πιεστικά συγκροτήματα.
9. ΜΟΝΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ. 9.1 Εγκατάσταση και σύνδεση με το δίκτυο πυροσβεστικών φωλιών. 9.2 Εγκατάσταση πυρόσβεσης με Καταιονητήρες (SPRINGLER). 9.3 Εγκατάσταση τοπικού συστήματος κατάσβεσης.	● Να αναγνωρίζουν τα μέρη μιας εγκατάστασης ενός πυροσβεστικού συγκροτήματος ● Να εγκαθιστούν τοπικό δίκτυο πυρόσβεσης σε μικρούς επαγγελματικούς χώρους. ● Να κατασκευάζουν δίκτυο σωληνώσεων ● Να εγκαθιστούν πυροσβεστικές φωλιές ● Να εγκαθιστούν καταιονητήρες σε δίκτυο

<table>
<tr><td>10 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ – ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
10.1 Γενικά
10.2 Προμέτρηση εγκατάστασης ύδρευσης
10.3 Παραδείγματα-Ασκήσεις
10.4 Προμέτρηση εγκατάστασης αποχέτευσης, βρόχινων νερών
10.5 Παραδείγματα-Ασκήσεις
10.6 Επιμέτρηση εκτελεσμένου έργου.
10.7 Παραδείγματα -Ασκήσεις</td><td>● Να καταγράφουν τα απαιτούμενα υλικά και να προϋπολογίζουν το κόστος μιας απλής εγκατάστασης ύδρευσης, αποχέτευσης.
● Να επιμετρούν το εκτελεσμένο έργο μίας απλής εγκατάστασης ύδρευσης, αποχέτευσης.</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. ΜΑΘΗΜΑ: ΥΔΡΕΥΣΗ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ</td><td>ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ</td></tr>
<tr><td>Οι μαθητές/τριες:</td></tr>
<tr><td>1. ΝΕΡΟ
1.1 Γενικά
1.2 Πόσιμο νερό - Ιδιότητες
1.3 Ειδική κατανάλωση νερού
1.4 Σημεία λήψης νερού
1.5 Αποθήκευση νερού
1.6 Δίκτυα διανομής ψυχρού νερού οικισμών-πόλεων
1.7 Μετρητές νερού
1.8 Δεξαμενές νερού σε κτίρια
1.9 Φρέατα-Γεωτρήσεις
1.10 Νερό χρήσης - μη πόσιμο νερό
1.11 Επεξεργασία πόσιμου νερού
1.11.1 Καθαρισμός
1.11.2 Αποσκλήρυνση
1.11.3 Αποστείρωση
1.11.4 Λοιπές επεξεργασίες νερού
1.12 Παραδείγματα – Ασκήσεις</td><td>● Να επεξηγούν την αξία του νερού για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.
● Να αναφέρουν τα κύρια χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του πόσιμου νερού.
● Να αναφέρουν τους τρόπους λήψης, διανομής και αποθήκευσης του νερού.
● Να υπολογίζουν την απαιτούμενη παροχή πόσιμου νερού με βάση την ανά άτομο κατανάλωση.
● Να υπολογίζουν τον όγκο μίας δεξαμενής αποθήκευσης νερού με βάση την ανά άτομο κατανάλωση.</td></tr>
</table>

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ 2.1 Γενικά 2.2 Σωληνώσεις εγκαταστάσεων ύδρευσης 2.2.1 Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες 2.2.2 Χάλκινοι σωλήνες 2.2.3 Πλαστικοί σωλήνες 2.3 Εγκατάσταση σωλήνων 2.4 Συνδέσεις σωλήνων-εργαλεία 2.5 Όργανα διακοπής-εκροής 2.5.1 Διακόπτες 2.5.2 Κρουνοί 2.5.3 Μπαταρίες 2.5.4 Λοιπά όργανα διακοπής-εκροής 2.6 Όργανα προστασίας 2.7 Βλάβες και μέτρα προστασίας εγκαταστάσεων ύδρευσης 2.7 1 Βλάβες από πτώση ή άνοδο θερμοκρασίας 2.7 2 Βλάβες από διάβρωση των μετάλλων 2.8 Διαστασιολόγηση εγκατάστασης ύδρευσης 2.8.1 Τραχύτητα σωληνώσεων 2.8.2 Απώλειες πίεσης σε εξαρτήματα και συνδέσεις 2.8.3 Παραδείγματα - Ασκήσεις 2.9 Επιθεώρηση - έλεγχος δικτύων ύδρευσης	● Να αναφέρουν τα είδη και τις ιδιότητες των υλικών κατασκευής των σωληνώσεων ύδρευσης ● Να αναφέρουν τις τυποποιημένες διαστάσεις κάθε τύπου σωλήνα ● Να αναφέρουν τα εξαρτήματα, τα όργανα και τα εργαλεία των εγκαταστάσεων ύδρευσης. ● Να υπολογίζουν από πίνακες την εσωτερική διάμετρο σωληνώσεων ύδρευσης με βάση την τυποποιημένη διατομή τους και το πάχος τους ● Να αναφέρουν τις κυριότερες βλάβες των σωληνώσεων ύδρευσης και τον τρόπο αντιμετώπισής τους.
3. ΑΝΤΛΙΕΣ ΝΕΡΟΥ ΠΙΕΣΤΙΚΑ ΔΟΧΕΙΑ, ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ. 3.1 Είδη και χρήση αντλιών νερού 3.1.1 Πιεστικά δοχεία 3.1.2 Αντλίες επιφανείας 3.1.3 Υποβρύχιες αντλίες 3.2 Θερμαντές νερού, είδη αυτών 3.2.1 Σωληνώσεις διανομής ζεστού νερού χρήσης 3.2.2 Συσκευές ασφαλείας θερμαντήρων - όργανα 3.3 Παραδείγματα - ασκήσεις	● Να γνωρίζουν τη χρήση των αντλιών νερού. ● Να αναφέρουν τον τρόπο υπολογισμού του απαιτούμενου μανομετρικού ύψους, της παροχής του πιεστικού δοχείου που απαιτείται για μία απλή εγκατάσταση ύδρευσης και να επιλέγει από διαγράμματα ή πίνακες την κατάλληλη αντλία. ● Να περιγράφουν τους τρόπους διανομής του ζεστού νερού χρήσης.
4. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ 4.1 Γενικά 4.2 Κατηγορίες υδραυλικών υποδοχέων 4.3 Χαρακτηριστικά των υδραυλικών υποδοχέων 4.4 Περιγραφή υδραυλικών υποδοχέων 4.4.1 Λεκάνες αποχωρητηρίων 4.4.2 Διατάξεις έκπλυσης λεκανών (καζανάκια) 4.4.3 Νιπτήρες 4.4.4 Λουτήρες 4.4.5 Λεκάνες Καταιονητήρων 4.4.6 Νεροχύτες 4.4.7 Ουρητήρια 4.5 Σύνδεση υποδοχέων με τις εσωτερικές εγκαταστάσεις 4.6 Υλικά και εξαρτήματα σύνδεσης	● Να αναφέρουν τα κυριότερα είδη υδραυλικών υποδοχέων και τη χρήση τους. ● Να περιγράφουν τον τρόπο που συνδέονται οι υδραυλικοί υποδοχείς με τις εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης. ● Να αναφέρουν και να αναγνωρίζουν τα υλικά, τα εξαρτήματα και τα εργαλεία που απαιτούνται για τη σύνδεσή τους.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ 5.1 Γενικά 5.2 Σωληνώσεις αποχέτευσης 5.2.1 Πλαστικοί σωλήνες 5.2.2 Χυτοσιδηροί σωλήνες 5.2.3 Μολυβδοσωλήνες 5.2.4 Πηλοσωλήνες 5.2.5 Σωλήνες από σκυρόδεμα 5.3 Κατακόρυφες στήλες 5.4 Οριζόντιες σωληνώσεις και κλίση σωληνώσεων αποχέτευσης 5.5 Οσμοπαγίδες (σιφώνια) 5.5.1 Σιφωνισμός 5.5.2 Είδη οσμοπαγίδων 5.5.3 Θέση οσμοπαγίδων 5.5.4 Βύθισμα οσμοπαγίδων 5.5.5 Στόμια καθαρισμού 5.6 Αερισμός σωληνώσεων αποχέτευσης 5.7 Εξαρτήματα σωληνώσεων αποχέτευσης 5.8 Συνδέσεις σωληνώσεων-εργαλεία 5.9 Φρεάτια 5.9.1 Μηχανοσίφωνας 5.9.2 Αμμοσυλλέκτες 5.9.3 Λιποσυλλέκτες 5.10 Βλάβες σωληνώσεων αποχέτευσης - αποκατάσταση 5.11 Αντλίες ακαθάρτων 5.12 Επιθεώρηση - έλεγχοι εγκαταστάσεων αποχέτευσης	• Να αναφέρουν τα είδη και τις ιδιότητες των υλικών κατασκευής των σωληνώσεων αποχέτευσης • Να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα, τα όργανα και τα εργαλεία των εγκαταστάσεων αποχέτευσης. • Να αναφέρουν τις κυριότερες βλάβες των σωληνώσεων αποχέτευσης και τον τρόπο αντιμετώπισής τους. • Να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των οσμοπαγίδων (σιφονιών), των φρεατίων, του μηχανοσίφωνα. • Να επεξηγούν τη σημασία των σωληνώσεων αερισμού στις εγκαταστάσεις αποχέτευσης. • Να υπολογίζουν την απαιτούμενη κλίση μίας οριζόντιας σωλήνωσης αποχέτευσης. • Να επεξηγούν τη σημασία της κλίσης των οριζόντιων σωληνώσεων αποχέτευσης.
6. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ 6.1 Δίκτυα αποχέτευσης οικισμών 6.1.1 Σωληνώσεις δικτύων αποχέτευσης 6.1.2 Αγωγοί μικτών λυμάτων 6.2 Βόθροι 6.2.1 Βόθροι σηπτικοί, χρήση, τρόπος και υλικά κατασκευής τους 6.2.2 Βόθροι απορροφητικοί, χρήση, τρόπος και υλικά κατασκευής τους 6.3 Βιολογικός καθαρισμός 6.4 Κύρια τμήματα εγκατάστασης βιολογικού καθαρισμού ενός οικισμού	• Να περιγράφουν τους τρόπους διαχείρισης των λυμάτων μιας πόλης και ενός οικισμού. • Να περιγράφουν τη λειτουργία του δικτύου υπονόμων μιας πόλης, ενός οικισμού. • Να περιγράφουν τη χρήση και τη λειτουργία του σηπτικού και του απορροφητικού βόθρου ενός κτιρίου. • Να περιγράφουν τη χρήση, τη λειτουργία και τα κυριότερα τμήματα μιας εγκατάστασης βιολογικού καθαρισμού.

7. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΒΡΟΧΙΝΩΝ ΝΕΡΩΝ 7.1 Γενικά 7.2 Αποχέτευση στεγών 7.3 Αποχέτευση δωμάτων 7.4 Αποχέτευση αυλών - ακαλύπτων 7.5 Δίκτυο βρόχινων νερών 7.6 Σωληνώσεις - εξαρτήματα αγωγών βρόχινων νερών 7.7 Αποχετευτική ικανότητα αγωγών βρόχινων νερών 7.8 Έλεγχος - Συντήρηση εγκατάστασης βρόχινων νερών	• Να αναφέρουν πως αποχετεύονται τα βρόχινα νερά από στέγες, αυλές κλπ. • Να περιγράφουν τα είδη και τις ιδιότητες των υλικών και των εξαρτημάτων των σωληνώσεων βρόχινων νερών. • Να αναφέρουν τις κυριότερες βλάβες των σωληνώσεων βρόχινων νερών και τον τρόπο αντιμετώπισής τους.
8. ΜΟΝΙΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΝΕΡΟ. 8.1 Σωληνώσεις δικτύων πυρόσβεσης με νερό 8.2 Καταιονητήρες νερού 8.3 Πυροσβεστικές φωλιές 8.4 Πυροσβεστικά αντλητικά συγκροτήματα	• Να αναγνωρίζουν τα κύρια τμήματα ενός μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. • Να απαριθμούν τις διαφορές και ομοιότητες ενός μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό και μιας εγκατάστασης ύδρευσης.
9. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ 9.1 Ο κανονισμός των εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων 9.2 Οι Τεχνικές οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.) 9.3 Μέτρα ασφάλειας κατά τη διάρκεια εκτέλεσης υδραυλικών εργασιών 9.4 Μέτρα υγιεινής κατά τη διάρκεια εκτέλεσης υδραυλικών εργασιών	• Να αναφέρουν τους κανονισμούς σύμφωνα με τους οποίους πρέπει να εκτελείται κάθε εργασία υδραυλικής εγκατάστασης. • Να αναφέρουν και να αναγνωρίζουν τα υλικά, τα εξαρτήματα και τις συσκευές που χρησιμοποιούνται σε υδραυλικές εγκαταστάσεις καθώς και τις προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν • Να αναφέρουν τα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας που πρέπει να λαμβάνονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης εργασιών σε υδραυλικές εγκαταστάσεις.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 12 Οκτωβρίου 2007

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227 **23104 23956**
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Ευριπίδου 63 **210 4135228**
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327 **2610 638109**
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο **26510 87215**
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1 **25310 22858**
ΛΑΡΙΣΑ - Διοικητήριο **2410 597449**
ΚΕΡΚΥΡΑ - Σαμαρά 13 **26610 89122**
ΗΡΑΚΛΕΙΟ - Πεδιάδος 2 **2810 300781**
ΜΥΤΙΛΗΝΗ - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως 1 **22510 46654**

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Σε έντυπη μορφή

- Για τα Φ.Ε.Κ. από 1 μέχρι 16 σελίδες σε 1 €, προσαυξανόμενη κατά 0,20 € για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα φωτοαντίγραφα Φ.Ε.Κ. σε 0,15 € ανά σελίδα.

Σε μορφή DVD/CD

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α΄	150 €	40 €	15 €
Β΄	300 €	80 €	30 €
Γ΄	50 €	-	-
Υ.Ο.Δ.Δ.	50 €	-	-
Δ΄	110 €	30 €	-

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α.Α.Π.	110 €	30 €	-
Ε.Β.Ι.	100 €	-	-
Α.Ε.Δ.	5 €	-	-
Δ.Δ.Σ.	200 €	-	20 €
Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και **Γ.Ε.ΜΗ.**	-	-	100 €

- Η τιμή πώλησης μεμονωμένων Φ.Ε.Κ. σε μορφή cd-rom από εκείνα που διατίθενται σε ψηφιακή μορφή και μέχρι 100 σελίδες, σε 5 € προσαυξανόμενη κατά 1 € ανά 50 σελίδες.
- Η τιμή πώλησης σε μορφή cd-rom/dvd, δημοσιευμάτων μιας εταιρείας στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ. σε 5 € ανά έτος.

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ Φ.Ε.Κ.: Τηλεφωνικά: 210 4071010 - fax: 210 4071010 - internet: http://www.et.gr

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
Α΄	225 €	190 €
Β΄	320 €	225 €
Γ΄	65 €	Δωρεάν
Υ.Ο.Δ.Δ.	65 €	Δωρεάν
Δ΄	160 €	80 €
Α.Α.Π.	160 €	80 €
Ε.Β.Ι.	65 €	33 €

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
Α.Ε.Δ.	10 €	Δωρεάν
Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και **Γ.Ε.ΜΗ.**	2.250 €	645 €
Δ.Δ.Σ.	225 €	95 €
Α.Σ.Ε.Π.	70€	Δωρεάν
Ο.Π.Κ.	-	Δωρεάν
Α΄+ Β΄+ Δ΄ + Α.Α.Π.	-	450 €

- Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. (έντυπη μορφή) θα αποστέλλεται σε συνδρομητές ταχυδρομικά, με την επιβάρυνση των 70 €, ποσό το οποίο αφορά τα ταχυδρομικά έξοδα.
- Για την παροχή πρόσβασης μέσω διαδικτύου σε Φ.Ε.Κ. προηγουμένων ετών και συγκεκριμένα στα τεύχη: **α)** Α, Β, Δ, Α.Α.Π., Ε.Β.Ι. και Δ.Δ.Σ., η τιμή προσαυξάνεται, πέραν του ποσού της ετήσιας συνδρομής του 2007, κατά 40 € ανά έτος και ανά τεύχος και **β)** για το τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. & Γ.Ε.ΜΗ., κατά 60 € ανά έτος παλαιότητας.

* Η καταβολή γίνεται σε όλες τις Δημόσιες Οικονομικές Υπηρεσίες (Δ.Ο.Υ.). Το πρωτότυπο διπλότυπο (έγγραφο αριθμ. πρωτ. 9067/28.2.2005 2η Υπηρεσία Επιτρόπου Ελεγκτικού Συνεδρίου) με φροντίδα των ενδιαφερομένων, πρέπει να αποστέλλεται ή να κατατίθεται στο Εθνικό Τυπογραφείο (Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32 Αθήνα).

* Σημειώνεται ότι φωτοαντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές Επιταγές για την εξόφληση της συνδρομής, δεν γίνονται δεκτά και θα επιστρέφονται.

* Οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, τα μέλη της Ένωσης Ιδιοκτητών Ημερησίου Τύπου Αθηνών και Επαρχίας, οι τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί, η Ε.Σ.Η.Ε.Α., τα τριτοβάθμια συνδικαλιστικά Όργανα και οι τριτοβάθμιες επαγγελματικές ενώσεις δικαιούνται έκπτωσης πενήντα τοις εκατό (50%) επί της ετήσιας συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα).

* Το ποσό υπέρ Τ.Α.Π.Ε.Τ. [5% επί του ποσού συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα)], καταβάλλεται ολόκληρο (Κ.Α.Ε. 3512) και υπολογίζεται πριν την έκπτωση.

* Στην Ταχυδρομική συνδρομή του τεύχους Α.Σ.Ε.Π. δεν γίνεται έκπτωση.

Πληροφορίες για δημοσιεύματα που καταχωρούνται στα Φ.Ε.Κ. στο τηλ.: 210 5279000.
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.: Μάρνη 8 τηλ.: 210 8220885, 210 8222924, 210 5279050.
Οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα ελεύθερης ανάγνωσης των δημοσιευμάτων που καταχωρούνται σε όλα τα τεύχη της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως πλην εκείνων που καταχωρούνται στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε και Γ.Ε.ΜΗ., από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr).

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08:00 μέχρι 13:00

02020812610070028

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * ΤΗΛ. 210 52 79 000 * FAX 210 52 21 004
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http://www.et.gr – e-mail: webmaster.et@et.gr